

---

## Axialverstellvorrichtung mit Tellerfeder-Übersetzung

---

### Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Kupplungsanordnung mit einer Axialverstellvorrichtung in Form einer Kugelrampenordnung mit einer axial abgestützten Stützscheibe und einer axial verschiebbaren Druckscheibe, die in ihren einander zugewandten Stirnflächen Kugelrillen mit über dem Umfang gegensinnig veränderlicher Tiefe haben, wobei in Paaren von Kugelrillen jeweils Kugeln laufen, über die sich die Stützscheibe und die Druckscheibe axial aneinander abstützen und wobei die Stützscheibe und die Druckscheibe relativ zueinander motorisch verdrehbar sind.

Kupplungsanordnungen dieser Bauart sind in Antriebssträngen von Kraftfahrzeugen als Sperrkupplungen für Differentialgetriebe oder als sogenannten hang-on Kupplungen zum bedarfsweise Antreiben einer zusätzlichen Antriebsachse weit verbreitet. Ihr Anwendungsgebiet ist jedoch nicht auf diese Einsatzbereiche beschränkt. Der elektromotorische Antrieb zumindest einer der gegeneinander verdrehbaren Scheiben, nämlich Stützscheibe und Druckscheibe, erfolgt in der Regel über eine Stirnradübersetzungsstufe, wobei ein Übersetzungsverhältnis von 1 : 50 typisch ist. Hierbei entstehen hohe Axialbelastungen für die eingesetzten Axiallager zur Abstützung bzw. Druckübertragung an den beiden Scheiben. Daneben entstehen äußerst hohe Druckbelastungen an den wenigen abstützenden Kugeln in den Kugelrillenpaaren.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die hiermit beschriebenen hohen Belastungen an der Kugelrampenordnung herabzusetzen, ohne eine Reduzierung der Axialverstellkräfte an der Kupplungsanordnung in Kauf zu nehmen. Die Lösung hierfür besteht darin, daß die Druckscheibe der Kugelrampenordnung auf eine erste Druckplatte einwirkt und die Kupplungsanordnung von einer zweiten

Druckplatte beaufschlagt wird und wobei eine Tellerfeder zwischen erster Druckplatte und zweiter Druckplatte angeordnet ist, deren Scheitelpunkt des Tellerwinkels zur ersten Druckplatte weist und die an ihrem Außenumfang axial im Kupplungskorb festgelegt ist, mit einem Zwischendurchmesser auf die zweite Druckplatte einwirkt  
5 und an ihrem Innenrand an der ersten Druckplatte anliegt.

Mit der hiermit genannten erfindungsgemäßen Anordnung findet eine Übersetzung zwischen der Druckscheibe und der Kupplungsanordnung über eine Tellerfeder statt, die hierbei Hebelwirkung entfaltet. Bei reduzierten Axialkräften an der Kugelrampen-  
10 anordnung können gleichwohl hohe Kräfte auf die Kupplungsanordnung ausgeübt werden. Vorzugsweise ist zwischen der ersten Druckplatte und der Druckscheibe der Kugelrampenordnung ein Axiallager angeordnet. Dieses wird ebenfalls von Axialkräften entlastet.

In bevorzugter Ausführung ist vorgesehen, daß der Abstand D1 vom Außenrand der Tellerfeder zum Zwischendurchmesser D3 kleiner ist, als der Abstand D2 vom Zwischendurchmesser D3 zum Innenrand der Tellerfeder, insbesondere um ein Mehrfaches kleiner. Hierbei wird weiterhin vorgeschlagen, daß an der zweiten Druckplatte auf dem Zwischendurchmesser D3 ein Ringsteg angeformt ist, der mit der Tellerfeder  
20 in Anlage ist.

Es ist weiterhin vorgesehen, daß die Tellerfeder mit ihrem Innenrand an einer Radialfläche der ersten Druckscheibe frei anliegt. Hierbei wird vorgeschlagen, daß die Tellerfeder mit ihrem Außenrand zwischen zwei in einem Kupplungskorb festgelegten Sicherungsringen axial fixiert ist.  
25

Die verwendete Kupplungsanordnung ist bevorzugterweise eine Lamellenkupplung mit einem Kupplungskorb und einer Kupplungsnahe, wobei die Lamellen wechselweise mit dem Kupplungskorb und der Kupplungsnahe verbunden sind und sich das  
30 Lamellenpaket am Kupplungskorb abstützt.

Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt.

Die Figur zeigt eine erfindungsgemäße Kupplungsanordnung im Längshalbschnitt. Die Kupplungsanordnung 11 umfaßt einen Kupplungskorb 12 und eine Kupplungs-  
nabe 13, zwischen denen ein Lamellenpaket 14 einsitzt. Äußere Kupplungslamellen  
sind mit dem Kupplungskorb, innere Kupplungslamellen mit der Kupplungs-  
nabe verbunden. Die Kupplungsanordnung wird von einer Axialverstellvorrichtung 21 axial be-  
aufschlagt, die eine Stützscheibe 23 umfaßt, die in einem Gehäuse 22 abgestützt ist,  
sowie eine Druckscheibe 24, die axial verschiebbar ist. Die Scheiben 23, 24 weisen  
in Umfangsrichtung verlaufende Kugelrillen 25, 26 auf, deren Tiefe sich in Umfangs-  
richtung gegensinnig ändert. Zwischen den Paaren von Kugelrillen 25, 26 sitzen Ku-  
geln 27 ein, von denen hier eine erkennbar ist. Die Druckscheibe 24 ist über ein Na-  
dellager 28 drehbar auf der Kupplungs-  
nabe 13 gelagert. Die Stützscheibe 23 ist in  
Umfangsrichtung im Gehäuse 22 gehalten. Die Druckscheibe 24 ist drehend über ein  
Stirnradgetriebe 31 antreibbar, das eine Zwischenwelle 32 mit einem Doppelritzel 33,  
34 hat und von einem Antriebsritzel 35 antreibbar ist. Das Ritzel 35 sitzt auf der Aus-  
gangswelle 36 eines E-Motors 37. Die Lagerung der Zwischenwelle ist nicht gezeigt.  
Bei einem drehenden Antrieb des E-Motors wird über das Stirnradgetriebe die  
Druckscheibe 24 verdreht, die sich dabei axial von der Stützscheibe 23 abdrückt. Die  
Axialverstellvorrichtung 21 wirkt über ein Axiallager 41 unmittelbar auf eine erste  
Druckplatte 42 ein, an der eine Tellerfeder 43 mit ihrem Innenumfang anliegt. Die  
Tellerfeder 43 ist mit ihrem Außenumfang mittels zweier Sicherungsringe 44, 45 im  
Kupplungskorb 12 abgestützt. Vor dem Lamellenpaket 14 liegt eine zweite Druckplat-  
te 46, die auf einem Zwischendurchmesser nahe dem Außenumfang einen Ringbund  
47 hat, mit dem die Tellerfeder 43 in Anlage ist. Bei einer Axialverschiebung der er-  
sten Druckplatte 42 wirkt die Tellerfeder 43, die im Kupplungskorb 12 festgelegt ist,  
mit großer Hebelwirkung auf den Ringbund 47 an der zweiten Druckplatte 46 ein, so  
daß bei größeren Stellwegen und geringeren Kräften an der ersten Druckplatte 42  
kleinere Stellwege und höhere Druckkräfte an der zweiten Druckplatte 46 ausgeübt  
werden. Die Kugelrampenordnung 21 wird hiermit von Axialkräften entlastet, d. h.  
insbesondere die Kräfte an dem Axiallager 41 und in den Kugelrillen 25, 26 sind we-  
sentlich reduziert. Der Radialabstand D1 vom Außenrand der Tellerfeder zum Ring-  
bund ist wesentlich kleiner, als der Radialabstand D2 vom Ringbund zum Innenrand  
der Tellerfeder.

## Patentansprüche

1. Kupplungsanordnung (11) mit einer Axialverstellvorrichtung (21) in Form einer Kugelrampenordnung mit einer axial abgestützten Stützscheibe (23) und einer axial verschiebbaren Druckscheibe (24), die in ihren einander zugewandten Stirnflächen Kugelrillen (25, 26) mit über dem Umfang gegensinnig veränderlicher Tiefe haben, wobei in Paaren von Kugelrillen jeweils Kugeln (27) laufen, über die sich die Stützscheibe (23) und die Druckscheibe (24) axial aneinander abstützen, und wobei die Stützscheibe (23) und die Druckscheibe (24) relativ zueinander motorisch verdrehbar sind,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Druckscheibe (24) auf eine erste Druckplatte (42) einwirkt und die Kupplungsanordnung (11) von einer zweiten Druckplatte (46) beaufschlagt wird und wobei eine Tellerfeder (43) zwischen erster Druckplatte (42) und zweiter Druckplatte (46) angeordnet ist, deren Scheitelpunkt des Tellerwinkels zur ersten Druckplatte (42) weist und die an ihrem Außenumfang axial im Kupplungskorb (12) festgelegt ist, mit einem Zwischendurchmesser auf die zweite Druckplatte (46) einwirkt und an ihrem Innenrand an der ersten Druckplatte (42) anliegt.

2. Kupplungsanordnung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Abstand D1 vom Außenrand der Tellerfeder (43) zum Zwischendurchmesser kleiner ist, als der Abstand D2 vom Zwischendurchmesser zum Innenrand der Tellerfeder (43), insbesondere um ein Mehrfaches kleiner.

3. Kupplungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

daß an der zweiten Druckplatte (46) auf dem Zwischendurchmesser D3 ein Ringsteg (47) angeformt ist, der mit der Tellerfeder in Anlage ist.

4. Kupplungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Tellerfeder (43) mit ihrem Innenrand an einer Radialfläche der ersten Druckscheibe (42) frei anliegt.

5. Kupplungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Tellerfeder (43) mit ihrem Außenrand zwischen zwei in einem Kupplungskorb (12) festgelegten Sicherungsringen (44, 45) axial fixiert ist.

6. Kupplungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,

dadurch gekennzeichnet,

daß eine Lamellenkupplung mit einem Kupplungskorb (12) und einer Kupplungsnabe (13) vorgesehen ist, deren Kupplungslamellen abwechselnd mit dem Kupplungskorb und der Kupplungsnabe verbunden sind, wobei sich das

Lamellenpaket (14) am Kupplungskorb (12) axial abstützt.

7. Kupplungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,

dadurch gekennzeichnet,

daß zwischen der ersten Druckplatte (42) und der Druckscheibe (24) der Kugelrampenordnung ein Axiallager (41) angeordnet ist.

